

(9)
51

Int. Cl. 2:

B 41 J 27/00

19 **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

~~B 65 H 75/94~~

~~F 16 L 55/04~~

DEUTSCHES PATENTAMT



DE 27 38 080 A 1 (9)

11

Offenlegungsschrift 27 38 080

21

Aktenzeichen:

P 27 38 080.9-27

22

Anmeldetag:

24. 8. 77

43

Offenlegungstag:

1. 3. 79

30

Unionspriorität:

32 33 31 —

54

Bezeichnung:

Einrichtung zum Dämpfen von Druck- und Saugstößen in flüssigkeitsführenden, insbesondere Tinte-Leitungen

71

Anmelder:

Olympia Werke AG, 2940 Wilhelmshaven

72

Erfinder:

Zeising, Norbert, Dipl.-Phys., 2940 Wilhelmshaven; Sicking, Heinrich, Ing.(grad.), 2941 Grafschaft

Prüfungsantrag gem. § 28 b PatG ist gestellt

DE 27 38 080 A 1

Einrichtung zum Dämpfen von Druck- und Saugstößen in flüssigkeitsführenden, insbesondere Tinte-Leitungen

Patentansprüche:

1. Einrichtung zum Dämpfen von Druck- und Saugstößen in flüssigkeitsführenden, insbesondere Tinte-Leitungen in einem Versorgungssystem zu einem Tintenschreibkopf, aus einem dünnwandigen, elastisch verformbaren Schlauch, der in Form einer Spule in Lagen auf einen Kern gewickelt ist, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß Windungen und Lagen durch insich nachgebbare Zwischenlagen (2, 4, 6, 7, 8) auf dem Kern (3, 5) abgestützt sind.
2. Einrichtung zum Dämpfen nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß zumindest der Außenmantel (4) des Kernes (5) aus einem insich nachgebbaren Material besteht.
3. Einrichtung zum Dämpfen nach Anspruch 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Kern aus einem elastisch verformbaren und aufgeblähten Ballon (3) besteht.
4. Einrichtung zum Dämpfen nach Anspruch 3, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Kern aus einem doppelwandigen Ballon (3) besteht mit aufgeblähter Hohl-schicht (2).

- 2 -

5. Einrichtung zum Dämpfen nach Anspruch 1, mit einem Kern aus einem festen Material, d a d u r c h g e k e n n - z e i c h n e t , daß zwischen jede Lage eine insich nachgebbare Zwischenlage (2, 4) gelegt ist.
6. Einrichtung zum Dämpfen nach Anspruch 1, mit einem Kern aus einem festen Material, d a d u r c h g e k e n n - z e i c h n e t , daß zwischen zwei flüssigkeits-
führenden Windungen eine Windung eines im wesentlichen gleichartigen, luftgefüllten Schlauches (6) angeordnet ist.
7. Einrichtung zum Dämpfen nach Anspruch 1, mit einem Kern aus einem festen Material, d a d u r c h g e k e n n - z e i c h n e t , daß die Zwischenlage und für mehrere Lagen Schlauchwindungen die Zwischenlagen (2, 4) aus einer oder mehreren Matten bestehen, die mit Noppen (7, 8) in Höhe und Breite der Dicke des Schlauches (1) versehen sind, die in Reihe und hintereinander unter einem Winkel versetzt angeordnet sind, der der Steigung der Spulenwindungen entspricht und der Schlauch (1) zwischen die beabstandeten Noppen eingelegt ist.

- 3 -

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum Dämpfen von Druck- und Saugstößen in flüssigkeitsführenden, insbesondere Tinten-Leitungen in einem Versorgungssystem zu einem Tintenschreibkopf, aus einem dünnwandigen, elastisch verformbaren Schlauch, der in Form einer Spule in Lagen auf einen Kern gewickelt ist.

Schlauchleitungen übertragen insbesondere dann Druck- und Saugstöße, wenn ein Nachgeben der Wandung nicht möglich ist und sich über die Länge und die lichte Weite der Leitung eine Dämpfung des Geschwindigkeits- und Druckbetrages nicht einstellen läßt.

In Tintenschreibwerken werden Schreibköpfe über Rohrleitungen mit Tinte versorgt. Diese wird in der Regel aus einem gestellfesten Vorratsbehälter über flexible Schläuche zum Schreibkopf geleitet. Durch den Bewegungsablauf des Schreibkopfes und durch Schwingungen der Unterlage des Schreibwerkes und auch bei dessen Transport treten Saug- und Druckstöße auf, die in dem Schreibkopf zu einem Tintenmangel und im Falle von Druckstößen in Richtung Schreibkopf zu Tintenüberschuß in diesem führen. Der Druckausgleich erfolgt über den Schreibkopf und es tritt Luft durch dessen Tintenöffnungen in den Schreibkopf ein bzw. Tinte aus diesem aus.

Aus der DT-AS 12 02 997 ist eine Tintenversorgungseinrichtung zum Zuführen von Tinte aus einem gehäusefesten Vorratsbehälter zu einem in Spalten bewegbaren Schreibstift bekannt geworden. Die Tintenversorgungseinrichtung weist eine Kapillarleitung aus einem flexiblen Material auf,

die schraubenförmig um eine zur Auslenkung des den Schreibstift tragenden Schlittens parallele Achse gewickelt ist. Durch die je nach Stellung des Wagens auseinandergezogenen bzw. zusammengeschobenen Windungen stellt sich ein unterschiedliches Volumen der Leitung ein und es kommt zu Unterbrechungen in der Tintenzuführung zum Schreibstift.

Desweiteren ist es aus der DT-AS 12 85 753 bekannt, je eine Rohrleitung jeweils links und rechts vom Schlitten schraubenförmig um die Achse für den Schlitten zu wickeln. Da jeweils das im Bereich des Schlittens befindliche Endstück jeder Leitung in eine gemeinsame Kammer der Schreibfeder, das entfernt liegende Endstück in den Vorratsbehälter münden, kommt es während der Schlittenbewegung zu einem Tintenfluß aus dem jeweils zusammengedrückten Leitungsteil in den auseinandergezogenen Leitungsteil. Druckstöße, wie sie auch durch die Verstellbewegung des Schlittens auf die Schlauchteile übertragen werden, erzeugen in der Schreibfeder bzw. bei Verwendung eines derartigen Schlauchsystemes in Tintenschreibern in Druck und Geschwindigkeit unterschiedliche Tintenbewegungen zum Kopf.

In der US-PS 31 20 214 ist ein mit Tinte angefülltes Schlauchleitungsstück um einen Kern spulenartig herumgewickelt worden und es ist so ein Vorratsbehälter geschaffen mit verhältnismäßig kleiner mit der Atmosphäre in Verbindung stehender Einfüllöffnung. Das Tintenvolumen ist jedoch gering. Es muß oft nachgefüllt werden bei Verwendung in Schreibmaschinen mit höheren Tintenverbrauch und es besteht hierbei die Gefahr des Zutritts von Luft in das Tintenversorgungssystem.

- 5 -

Demgegenüber liegt die Aufgabe der Erfindung in der Schaffung einer kompakten Dämpfungseinrichtung für in der Tintenversorgungseinrichtung zum Schreibkopf auftretende Saug- und Druckstöße. Einerseits soll mit einem effektiv langen Rohrleitungsstück bei geringem Querschnitt und andererseits über die Elastizität der Wandung die Dämpfung von Saug- und Druckimpulsen in der Tintenversorgungseinrichtung erreicht werden.

Diese Aufgabe wird bei Einrichtungen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 dadurch gelöst, daß Windungen und Lagen durch insich nachgebbare Zwischenlagen auf dem Kern abgestützt sind.

Die in den weiteren Ansprüchen angegebenen Merkmale beziehen sich auf bevorzugte Ausgestaltungsformen der Erfindung.

Aus der Anordnung einer derartigen Einrichtung zum Dämpfen in Tintenversorgungsleitungen ergeben sich insbesondere hinsichtlich zusätzlicher Tintenmenge, Transportsicherung und Sicherheit vor Ausfall des Schreibkopfes Vorteile.

Anhand der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele soll die Erfindung im folgenden beschrieben werden. Dabei zeigen:

Figur 1 ein Tintenschreibwerk mit einer der erfindungsgemäßen Dämpfungseinrichtungen und die

Figuren 2 bis 6 Dämpfungseinrichtungen in schematischen Darstellungen.

- 6 -

909809/0400

In Figur 1 ist ein Tintenschreibkopf 9 über Verstellmittel 11 in Zeilenrichtung bewegbar gelagert. Dieser Tintenschreibkopf weist Düsen 15 auf, aus denen Tinte beispielsweise in Tropfenform austritt, die auf den Druckträger (Strichpunktlinie) übertragen wird zur Darstellung von Schriftzeichen und Symbolen. Zum Ergänzen verbrauchter Tinte ist der Tintenschreibkopf über Schlauchleitungen 13 und 14 mit einem Tintenvorratsbehälter 12 verbunden. In die Schlauchleitung ist eine der Dämpfungseinrichtungen 10 nach der Erfindung eingesetzt, die im folgenden zu den Figuren 2 bis 6 beschrieben werden sollen.

Die Erfindung geht aus von dem Gedanken, über eine effektiv lange Leitung bei geringem Durchmesser eine maximale Dämpfung zu erzielen bzw. über die Flexibilität des Wandungsmaterials der Schlauchleitung eine Dämpfung von Druck- und Saugstößen herbeizuführen. In dem Artikel "Laminar Transient Flow in Pipes" in The Canadian Journal of Chemical Engineering 53, 1975, Seite 469 von J. H. Masliyah und G. A. Shook ist die Ausbreitung von Geschwindigkeits- und Druckverteilungen newtonischer Flüssigkeiten beschrieben worden. Danach ist die zeitliche Ausbreitung der Verteilung von der dimensionslosen Kennzahl F abhängig. Die Größe von F ergibt sich aus der Formel

$$F = \frac{\rho \cdot C_s \cdot R^2}{\mu \cdot L} \quad , \quad \text{wobei } \rho \text{ für die Dichte,}$$

C für die Schallgeschwindigkeit, R für den Radius, μ für die Viskosität und L für die Länge der Rohrleitung eingesetzt wurde. Hieraus ergibt sich, daß mit geringer werdendem F die Dämpfung des Geschwindigkeits- oder Druckbetrages zunimmt.

In Figur 2 ist ein Ballon vorgesehen, der beispielsweise aus einem Doppelwandungsmaterial 2 besteht, wobei der Hohlraum zwischen den Wandungen 2 aufgebläht ist. Hier besteht jedoch auch die Möglichkeit, den Kern aus einem einwandigen Ballon zu bilden. Auf den Ballon ist ein Tintenleitungsstück 1 in mehreren Lagen bildende Windungen aufgewickelt. An die Schlauchleitungsenden 1 sind die Schlauchleitungen 13 und 14 aus Figur 1 angeschlossen. Treten in den Windungen Druck- bzw. Saugstöße auf, werden diese über die Leitungslänge und über die Verformbarkeit der Wandung des Schlauches abgebaut. Zu diesem Zweck ist der Ballon nachgebbar gestaltet.

In Figur 3 ist ein insich nachgebbares Material 4 um einen festen Kern 5 gelegt, um daß das Rohrleitungsstück spulenförmig herumgewickelt worden ist. Vermittels der weichen Zwischenlager 4 besteht die Möglichkeit, daß radiale Auslenkungen des flexiblen Schlauches aufzufangen.

In Figur 4 ist um einen festen Kern 5 zunächst eine Lage eines Rohrleitungsstückes 1 herumgewickelt worden. Zwischen der ersten und der zweiten Lage und jeder weiteren Lage ist eine Schicht aus einem nachgebbaren Material 4 bzw. ein Luftpolster 2 gelegt zum Auffangen von sich auf die Wandung der Rohrleitung 1 auswirkenden Druck- und Saugstößen.

In Figur 5 ist um den festen Kern 5 zugleich ein Rohrleitungsstück 1 für die Tintenversorgung und ein luftgefülltes bzw. zumindest an einem Ende offenes Rohrleitungsstück 6 gewickelt, so daß sich zwischen jeder Windung tintenführender Rohrleitung ein ausgleichendes Rohrleitungsstück befindet.

In Figur 6 werden die Windungen der Rohrleitung 1 auf Abstand zueinander gehalten durch Noppen 7 und 8 entsprechend auf Umschlag gelegter und mit solcher versehener Matten. Die Noppen 7, 8 entsprechen in ihrem Durchmesser und in ihrer Höhe dem Durchmesser der Schlauchleitung 1 und sind hintereinander und der Steigung der Windungen der Rohrleitung entsprechend an der Matte anzuordnen.

- 10 -

FIG. 2

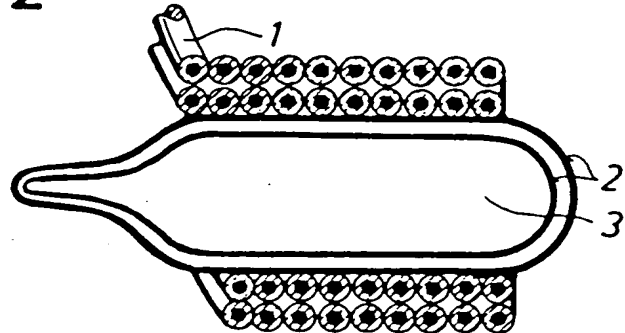


FIG. 3

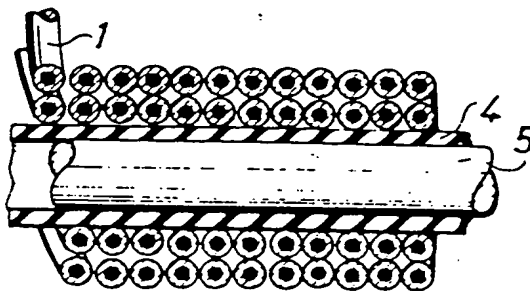


FIG. 4

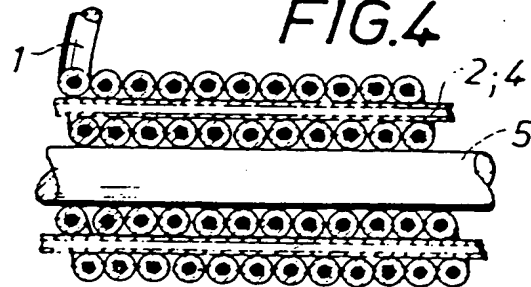


FIG. 5

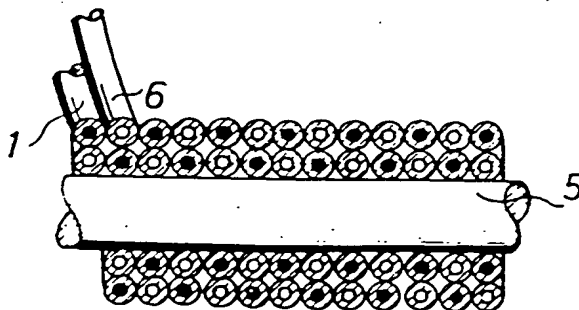
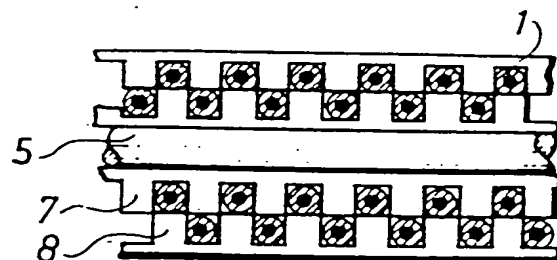


FIG. 6



909809/0400

Olympia Werke AG.
PS 16.39 *Phum*

- 11 -

2738080

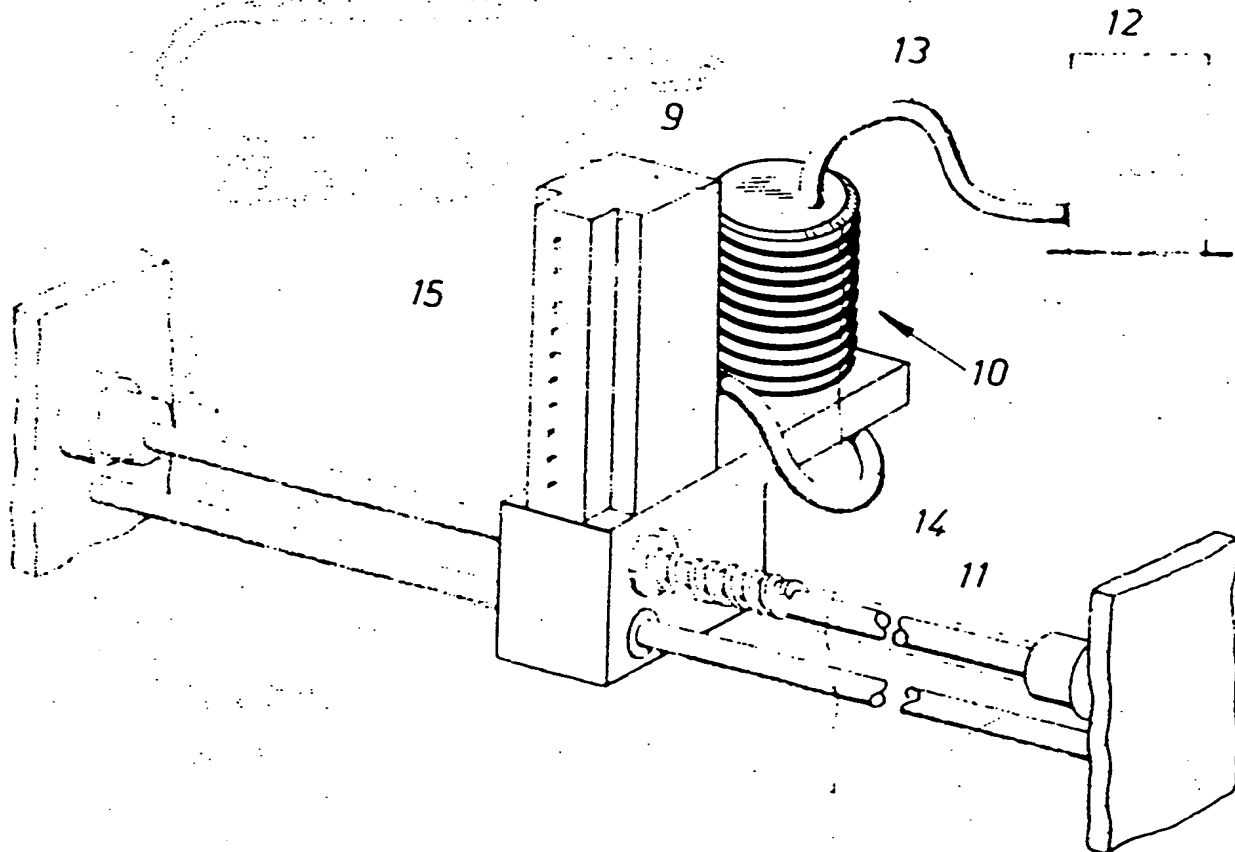


FIG. 1

909809/0400

Olympia Werke AG.
PS 1639 *Himm*